

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-285304

⑬ Int.Cl.⁵

G 02 B 5/30
G 02 F 1/133
1/1335

識別記号

5 0 0
5 7 5

庁内整理番号

7448-2H
8806-2H
8708-2H
8106-2H

⑭ 公開 平成2年(1990)11月22日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全5頁)

⑮ 発明の名称 位相差板及び液晶パネル

⑯ 特 願 平1-106816

⑰ 出 願 平1(1989)4月26日

⑱ 発 明 者	梅 本 清 司	大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号	日東電工株式会社内
⑱ 発 明 者	山 本 英	大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号	日東電工株式会社内
⑱ 発 明 者	藤 村 保 夫	大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号	日東電工株式会社内
⑲ 出 願 人	日東電工株式会社	大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号	
⑳ 代 理 人	弁理士 藤 本 勉		

明 細 書

1 発明の名称 位相差板及び液晶パネル

2 特許請求の範囲

1. アッペ数の異なる透明な延伸プラスチックフィルムを、可視光域における複屈折光の短波長側の位相差が長波長側のそれよりも小さくなる組合せで積層してなることを特徴とする位相差板。
2. 位相差が大きい小アッペ数の延伸プラスチックフィルムと、位相差が小さい大アッペ数の延伸プラスチックフィルムを、光軸が略直交するよう積層してなる請求項1に記載の位相差板。
3. 請求項1に記載の位相差板をSTN液晶セルの少なくとも片側に配置してなることを特徴とする液晶パネル。

3 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、延伸プラスチックフィルムからなり短波長側の位相差が小さい位相差板、及びそれを

用いた白黒ディスプレイのコントラストに優れるSTN液晶系の液晶パネルに関する。

発明の背景

STN(Super Twisted Nematic)液晶の高速応答性に基づき単純マトリックス駆動方式による大画面の液晶パネルが実現され、ラップトップ型コンピュータやワードプロセッサ等のディスプレイに使用されている。STN液晶は複屈折性のため、偏円偏光で偏光板を介したディスプレイが青色系統や緑色ないし黄色系統等に着色する問題があり、その偏円偏光を直線偏光に戻して着色を防止すべく、複屈折による位相差を補償する手段が講じられている。

従来の技術

前記の手段として、液晶セルを重ね合わせるD-S TN方式が提案されている。しかしながら、複数の液晶セルを用いるため、嵩高になることを避け得ず、重いものとなる問題点があった。

かかる問題点を克服するものとして、液晶セルと偏光板の間に位相差板を介在させるBFTN方

式が提案されており、液晶セルの単層化を達成して高高、高重量問題を解消している。

発明が解決しようとする課題

ところで、本発明者らがその開発研究より知り得たところでは、STN液晶セルによる複屈折の位相差を高度に補償して高コントラストの白黒ディスプレイを実現するには、波長に依存する位相差特性も含めて補償する必要がある。この点を踏まえて、STN液晶セルにおける位相差の波長特性の解析結果の報告(福田一郎著:「複屈折フィルムを用いた無彩色化STN-LCD」;電子情報通信学会技術研究報告, E1D88-551, 1988)に基づけば、可視光域における複屈折光の短波長側の位相差が長波長側のそれよりも小さい位相差板が要求されることとなる。

本発明者らは、かかる波長特性を有するプラスチック系位相差板の発見に努めたが、いずれの場合も長波長側の位相差のほうが大きく、前記の条件を満足するものは見出せなかった。

従って本発明は、可視光域における複屈折光の

短波長側の位相差が長波長側のそれよりも小さい位相差板の開発を課題とする。

課題を解決するための手段

本発明は、特性の異なる2種以上の延伸プラスチックフィルムを積層することにより、複屈折率の波長特性の制御が可能であるという新知見に基づいて上記の課題を克服したものである。

すなわち、本発明は、アッペ数の異なる透明な延伸プラスチックフィルムを、可視光域における複屈折光の短波長側の位相差が長波長側のそれよりも小さくなる組合せで積層してなることを特徴とする位相差板、及び

前記の位相差板をSTN液晶セルの少なくとも片側に配置してなることを特徴とする液晶パネルを提供するものである。

作用

一軸ないし二軸等で延伸処理したプラスチックフィルムは複屈折性を示し、その延伸プラスチックフィルムをアッペ数の異なる組合せで積層して位相差板を形成することにより、各フィルムにお

ける複屈折光の位相差の波長特性を重畳、ないし加減できてそれを制御することができる。その場合、可視光域における位相差が大きく、かつアッペ数の小さいフィルムないし積層体と、該位相差が小さく、かつアッペ数の大きいフィルムないし積層体とを、位相差の引算関係が成立する光軸の交差角度で積層することにより、目的とする可視光域における複屈折光の短波長側の位相差が長波長側のそれよりも小さい位相差板が得られる。

実施例

本発明の位相差板は、透明な延伸プラスチックフィルムをアッペ数の異なる組合せで積層したものであり、その組合せを、可視光域における複屈折光の短波長側の位相差が長波長側のそれよりも小さくなるように行ったものである。これは例えば、可視光域における位相差が大きい小アッペ数の延伸プラスチックフィルムないし積層体と、該位相差が小さい大アッペ数の延伸プラスチックフィルムないし積層体の組合せにより達成することができる。第1図にその位相差板を例示した。1が

アッペ数の小さい延伸プラスチックフィルムで、3がアッペ数の大きい延伸プラスチックフィルムであり、アッペ数の小さい延伸プラスチックフィルム1の可視光域における複屈折光の位相差は、アッペ数の大きい延伸プラスチックフィルム3のそれよりも大きい。なお2は接着層である。

積層は、延伸プラスチックフィルム間の光軸の交差角度が0~45度の間では足算系となって位相差特性が増大し、45~90度の間では引算系となって位相差特性が減少する関係にあることに基づき、必要な位相差特性に応じて適宜に行ってよい。従って、積層数や光軸の交差角度等は任意である。なお、前記の足算ないし引算関係において通例、交差角度が0度又は90度の場合における係数はほぼ1であり、それらの間の交差角度では1未満の係数である。

積層に用いる透明な延伸プラスチックフィルムについて特に限定はない。複屈折性を有する公知の透明延伸プラスチックフィルムのいずれも用いることができる。液晶パネルにおける視野角の広

大の点よりは、フィルム面内における複屈折の光軸に垂直な方向の屈折率よりも厚さ方向の屈折率が大きいものが有利である。かかる特性を有するフィルムの製造は例えば、プラスチックの溶液や熔融液等からなる液状物をキャストイングして製膜処理する際に、直流電界を印加し、得られたフィルムを一軸延伸することにより行うことができる。その場合、フィルム形成用のプラスチックとしては電界応答性の点より、側鎖に芳香環と極性基を有するものが好ましく用いられる。

なお前記したように、延伸プラスチックフィルムの積層数は任意であるが、吸収損失や積層界面における反射損失などによる透過率や視認性の低下を考慮すると、少ない積層数ほど有利である。少ない積層数、就中2枚の延伸プラスチックフィルムの積層体として目的とする位相差板を得る場合、フィルム間における可視光域の位相差特性の差が大きい組合せで、その光軸の交差角度を90度に近ずけるほど有利である。

延伸プラスチックフィルムの積層に際しては通

常、接着剤ないし粘着剤が用いられるが、その場合アクリル系接着剤ないし粘着剤の如き透明性の良好なものが好ましく用いられる。また積層処理時における延伸プラスチックフィルムの位相差特性等の変化を防止する点より、無溶剤塗工型のものなど硬化処理や乾燥処理に高温を要しないものが好ましく用いられる。セパレータ上に設けた粘着層を移着する方式なども延伸プラスチックフィルムの変質防止の点より好ましい。

本発明の液晶パネルは、可視光域における複屈折光の短波長側の位相差が長波長側のそれよりも小さい位相差板を、STN液晶セルの片側又は両側に配置したものである。第2図にその構成を示した。これは片側にのみ位相差板を設けたタイプであり、4、7が偏光板、5が位相差板、6がSTN液晶セルである。なお、偏光板4側が視認側である。

液晶パネルの形成に用いる位相差板は、STN液晶セルにおける位相差を補償するものである。これにより、着色が防止されて白黒ディスプレイ

が達成される。その場合、液晶セルの複屈折率の波長特性も含め、高度な補償を達成する位相差板が好ましく用いられる。

実施例1

第3図に示した位相差($\Delta n d$)の波長特性を有するポリビニルアルコールの一軸延伸フィルム(PVA)と、ポリエーテルサルホンの一軸延伸フィルム(PES)を、その光軸が略直交するようにアクリル系粘着剤を介して積層し、本発明の位相差板を得た。その位相差の波長特性を第4図に示した。

実施例2

第5図に示した位相差の波長特性を有するPVAとPESを、その光軸が略直交するようにアクリル系粘着剤を介して積層し、本発明の位相差板を得た。その位相差の波長特性を第6図に示した。

実施例3

第7図に示した位相差の波長特性を有するPVAとPESを、その光軸が略直交するようにアクリル系粘着剤を介して積層し、本発明の位相差板

を得た。その位相差の波長特性を第8図に示した。

実施例4

第9図に示した位相差の波長特性を有するPVAと、ポリカーボネートの一軸延伸フィルム(PC)を、その光軸が略直交するようにアクリル系粘着剤を介して積層し、本発明の位相差板を得た。その位相差の波長特性を第10図に示した。

実施例5

波長550nmの光による位相差が560nmのPVAと同位相差が310nmのポリメタクリル酸メチルの一軸延伸フィルムを、その光軸が略直交するようにアクリル系粘着剤を介して積層し、本発明の位相差板を得た。その位相差の波長特性を第11図に示した。

実施例6

波長550nmの光による位相差が1450nmのPVAと同位相差が860nmのPESを、その光軸が略直交するようにアクリル系粘着剤を介して積層し、本発明の位相差板を得た。その位相差の波長特性を第12図に示した。

次に、前記の位相差板をSTN液晶セルの片側に適用し(第2図)、白黒ディスプレイの液晶パネルを作製した。得られた液晶パネルの駆動状態と非駆動状態におけるコントラスト比は12:1であった。

比較例

第12図に示した位相差の波長特性を有するPCを用いて実施例6に準じ従来型のSTN液晶セルからなる白黒ディスプレイの液晶パネルを作製した。得られた液晶パネルの駆動状態と非駆動状態におけるコントラスト比は8:1であった。

発明の効果

本発明の位相差板は、可視光域における複屈折光の短波長側の位相差が長波長側のそれよりも小さいので、STN液晶による複屈折光の位相差を高度に補償することができ、これを用いてなる液晶パネルは、白黒ディスプレイにおけるコントラストに優れて、視認性に優れている。

また、前記位相差板は、延伸プラスチックフィルムの積層処理で得ることができる結果、その製

造効率に優れている。

4図面の簡単な説明

第1図は位相差板を例示した断面図、2図は液晶パネルを例示した断面図、第3図、第4図、第5図、第6図、第7図、第8図、第9図、第10図、第11図、第12図はそれぞれ他の延伸プラスチックフィルム、又は位相差板における位相差の波長特性を示したグラフである。

1, 3: 延伸プラスチックフィルム

2: 接着層

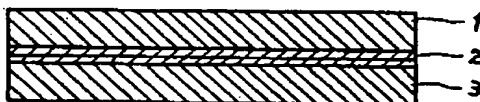
4, 7: 偏光板

5: 位相差板

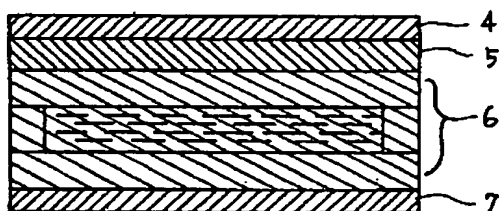
6: STN液晶セル

$\Delta n d$: 複屈折光の位相差

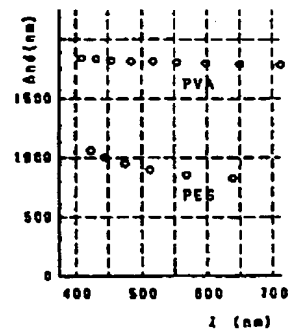
λ : 光の波長



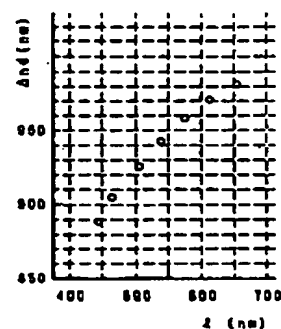
第1図



第2図

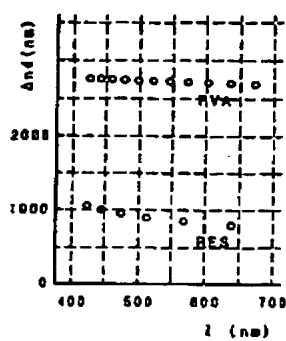


第3図

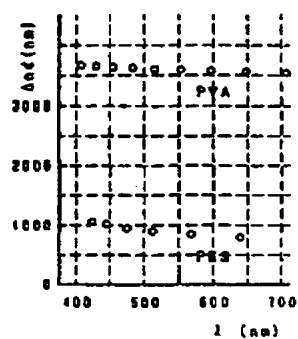


第4図

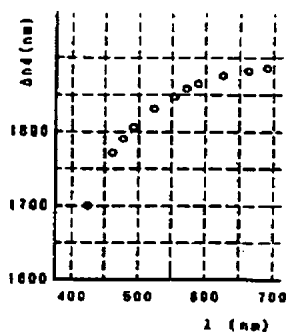
特許出願人 日東電工株式会社
代理人 藤本 勉



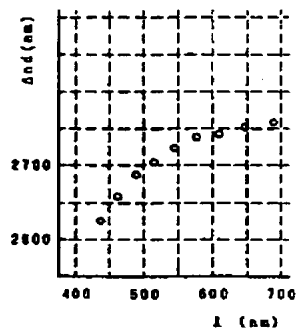
第5図



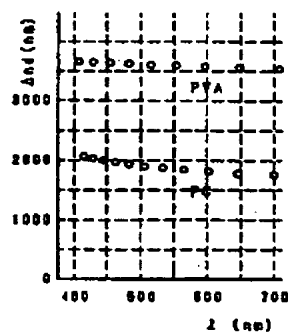
第7図



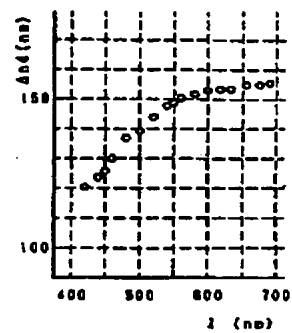
第6図



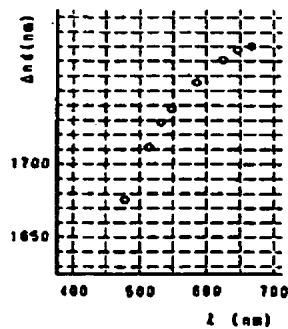
第8図



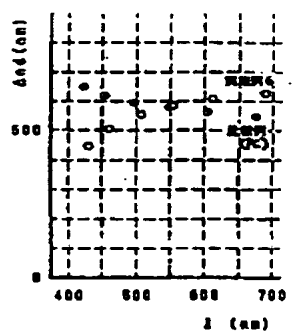
第9図



第11図



第10図



第12図